

УДК 632.951.024:632.982.5

Н. Л. Севницкая, Н. В. Гордей, Е. А. Тегленков
Институт леса Национальной академии наук Беларуси

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСЕКТИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ СОСНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ ЛИЧИНОК ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ-РИЗОФАГОВ

Проведены полевые испытания в культурах сосны против личинок пластинчатоусых-ризофагов следующих препаратов: «Койот, КС», «Имидор ПРО, КС», «Вулкан, ТПС». Испытаны технологии обработки корневых систем сеянцев сосны обыкновенной с использованием инсектицидов, а также способ локального внесения рабочего раствора препаратов в прикорневую зону растений (с одной стороны посадочного ряда). В качестве эталона применяли «Гризли, Г», зарегистрированный в Беларуси препарат для защиты сеянцев и саженцев хвойных пород от личинок майского и других видов хрущей. Обмакивание корневых систем растений в торфяно-инсектицидную смесь оказалось более эффективным, чем локальное внесение препаратов в прикорневую зону. «Койот, КС», «Имидор ПРО, КС», «Вулкан, ТПС» при нормах расхода 2 мл, 5 мл, 4 мл на литр «болтушки» из торфа, глины и воды, соответственно, обеспечивают высокую приживаемость лесных культур и могут быть рекомендованы для индивидуальной защиты сеянцев перед их посадкой. После внесения препаратов произошло значительное снижение численности личинок пластинчатоусых-ризофагов в 3–8,6 раз в зависимости от варианта опыта и объекта.

Ключевые слова: химический метод защиты леса, лесные культуры, личинки пластинчатоусых-ризофагов, инсектициды, приживаемость, биологическая эффективность, сеянцы.

N. L. Sevnitskaya, N. V. Gordey, E. A. Teglenkov
Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus

ASSESSMENT OF BIOLOGICAL EFFICIENCY OF INSECTICIDES IN PROTECTION PINE CULTURES FROM LAMELLICORN-RHIZOFAGES LARVAE

Field tests of the following preparations: “Coyote, KS”, “Imidor PRO, KS”, “Volcano, TPS” are conducted in the cultures of pine-tree against the larvae of lamellicorn-rhizofages. Technologies of the treatment of root system of the seedlings of pine-tree are tested with the use of the insecticides, and also method of the local bringing of the working solution of the preparations in the rhizosphere of the plants (from one side of planting row). We used as standard “Grizzly”, the preparation was registered in the Belarus for protection of the seedlings and saplings of the coniferous breeds against the larvae of cockchafers and other types. Dipping of root system of the plants in the peat-insecticide mixture appeared more effective than local bringing of the preparations in the rhizosphere. The preparations “Coyote, KS”, “Imidor PRO, KS”, “Volcano, TPS” at the norms of expense 2 ml, 5 ml, 4 ml on the litre of “mixture” from peat, clay and water, accordingly, provide the high survival of forest cultures and can be recommended for individual defence of the seedlings before their planting. After introduction of the preparations there was considerable decrease in number of larvae of lamellicorn-rhizofages by 3–8,6 times depending on variant of experience and object.

Key words: chemical method of protection of the wood, forest cultures, larvae of lamellicorn-rhizofages, insecticides, survival, biological efficiency, seedlings.

Введение. Личинки пластинчатоусых-ризофагов представляют угрозу для питомников, лесных культур и естественных молодняков. В «Государственном реестре средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» [1], присутствуют инсектициды «Гризли, Г» (диазинон, 40 г/кг) и биологический препарат «Боверин зерновой-БЛ» (титр спор 5 млрд./г). Их применяют путем обмакивания корневых систем растений в торфяно-инсектицидную смесь для индивиду-

альной защиты сеянцев и саженцев хвойных пород против личинок хрущей. Однако препараты для внесения в почву отсутствуют. В Беларуси учеными БГТУ проводились испытания препаратов «Актара, ВДГ» и «Гризли, Г» при применении различных способов внесения [2]. Необходимо дальнейшее расширение ассортимента инсектицидов и разработка технологий их применения для борьбы с корнегрызущими вредителями.

Основная часть. Для полевых испытаний мы использовали следующие инсектициды:

«Койот, КС» (имidakлоприд, 600 г/л), «Имидор ПРО, КС» (имidakлоприд, 200 г/л), «Вулкан, ТПС» (бифентрин, 200 г/кг), «Гризли, Г» (диазинон, 40 г/кг) (эталон).

Подготовку почвы под посадку лесных культур проводили путем нарезки плужных борозд плугом ПКЛ-70. Однолетние сеянцы сосны обыкновенной сажали вручную под меч Колесова в апреле 2014 г. Размещение посадочных мест – 0,75×2,0 м. В контрольном варианте корневые системы растений окунали в «болтушку» из торфа, глины и воды (1:1:8), в опыте – с добавлением инсектицидов. Всего заложено два опытных объекта в ГЛХУ «Корневская ЭЛБ Института леса НАН Беларуси» и ГЛХУ «Калинковичский лесхоз» (Гомельское ГПЛХО).

На первом объекте были применены две технологии: обмакивание корневых систем сеянцев в торфяно-инсектицидную смесь и локальное внесение препарата в прикорневую зону сеянцев. Схема опыта: «Койот, КС» (К1 – 1 мл/л и К2 – 2 мл/л), «Имидор ПРО, КС» (И1 – 2 мл/л и И2 – 5 мл/л), «Вулкан, ТПС» (В1 – 2 мл/л и В2 – 4 мл/л), эталон – «Гризли, Г» (80 г/л), контроль (обмакивание корневых систем). «Койот, КС» (К – 2 мл/л), «Имидор ПРО, КС» (И – 6 мл/л), «Вулкан, ТПС» (В – 8 мл/л), эталон – «Гризли, Г» (Г – 2 г) (локальное внесение). Согласно рекомендациям «Рекомендації із комплексного захисту лісових культур від комах-шкідників коріння» (схвалено вченою радою УкрНДІЛГА протокол № 5 від 22 травня 2007 р., затверджено НТР ДКЛГУ № 3 від 27.08.2007) возле каждого сеянца на расстоянии 5–10 см делали щель глубиной 10 см и вносили 100 мл рабочего раствора инсектицидов и 2 г «Гризли, Г». После впитывания раствора лунки засыпали землей.

На втором объекте была испытана только одна технология: обмакивание корневых систем сеянцев в торфяно-инсектицидную смесь. Схема опыта и нормы расхода препаратов те же, как и на первом объекте.

Эксперименты с применением технологий проведены в трехкратной повторности. На опытных объектах среднюю численность личинок пластинчатоусых-ризофагов определяли отдельно для каждого варианта опыта путем закладки почвенных ям размером 1×1 м в количестве 2 на повторность и соответственно 6 на вариант.

Учеты личинок корнегрызущих вредителей проводили в апреле непосредственно перед закладкой опыта и в сентябре того же года. Эффективность устанавливали в процентах по разности между количеством обнаруженных в варианте особей до и после внесения инсектицидов. Расчет биологической эффективности

проводили по формуле Хендерсона и Тилтона [3], которая учитывает изменения численности вредителя как в опытном, так и контрольном вариантах. В конце вегетационного периода учитывали приживаемость культур сосны.

На первом опытном объекте отпад сеянцев сосны текущего года составил от 6,9% до 23,4% (табл. 1). На всех вариантах опыта приживаемость растений оказалась выше, чем на контроле. Биологическая эффективность препаратов «Койот, КС», «Имидор ПРО, КС» (И2), «Вулкан, ТПС» была на 2,7–15,5%, 14,4%, 3,4–16,8% выше по сравнению с эталоном (68,3%) при использовании первой технологии. Данный показатель у вышеперечисленных препаратов превышал эталонный (64%) на 1,9%, 1,3%, 4,5% при применении второй технологии.

Способ внесения инсектицидов влияет на их эффективность. Обмакивание корневых систем сеянцев в торфяно-инсектицидную смесь оказалось более эффективным, чем локальное внесение препаратов в прикорневую зону растений (с одной стороны посадочного ряда).

Согласно полученным данным, наибольшей биологической эффективностью против личинок пластинчатоусых-ризофагов обладают препараты: «Койот, КС», «Имидор ПРО, КС», «Вулкан, ТПС» при их применении в количестве 2 мл, 5 мл, 4 мл на литр «болтушки» по сравнению с эталоном и с теми же инсектицидами с более низкой концентрацией. Таким образом, увеличение норм расхода препаратов привело к повышению биологической эффективности на 12,8%, 15%, 13,4% по сравнению с исходными, соответственно.

По результатам почвенных раскопок, проведенных до внесения препаратов, в почве находились личинки пяти видов жуков: майского хруща (*Melolontha* sp.), малой цветоройки (*Hoplia parvula* Kryn.), посевного кузьки (*Anisoplia segetum* Hrbst.), садового хрущика (*Phyllopertha horticola* L.), июньского хруща (*Amphimallon solstitialis* L.). По численности преобладали личинки майского хруща 2-го (26,4%) и 3-го (52,9%) возрастов. Показатель средней заселенности почвы ризофагами довольно значительный и составил 6,4 экз./м². Можно отметить уменьшение данного показателя в зависимости от варианта опыта от 3 (при локальном внесении эталона) до 7,5 раз (вариант с добавлением инсектицида «Вулкан, ТПС» в «болтушку» при норме расхода 4 мл/л).

На втором опытном объекте отпад культур сосны текущего года составлял от 4,2% до 14,7%.

На всех вариантах опыта приживаемость растений оказалась выше на 1,6–10,5% и 0,7–8,9% по сравнению с контролем и эталоном, соответственно (табл. 2).

Таблица 1

**Биологическая эффективность инсектицидов при различных способах внесения
против личинок пластинчатоусых-ризофагов на опытном объекте 1**

Вариант опыта		Заселенность почвы				Биологическая эффективность, %		Прижи- ваемость сеянцев %
		до внесения		после внесения		фактиче- ская	с поправ- кой на кон- троль	
		средняя, экз./м ²	относитель- ная, %	средняя, экз./м ²	относитель- ная, %			
Обмакивание корневых систем								
Койот	K1	8,7	100,0	2,3	66,7	73,2	71,0	84,6
	K2	7,7	83,3	1,2	50,0	84,9	83,8	87,5
Имидор	И1	6,0	83,3	1,8	33,3	70,2	67,7	91,2
	И2	5,2	83,3	0,8	16,7	83,8	82,7	93,1
Вулкан	B1	7,7	100,0	2,0	33,3	74,0	71,7	82,2
	B2	6,0	83,3	0,8	16,7	86,3	85,1	90,2
Эталон	Г	9,7	100,0	2,8	50,0	70,6	68,3	86,7
		Локальное внесение						
Койот	К	4,2	83,3	1,3	16,7	68,4	66,0	82,0
Имидор	И	5,2	83,3	1,7	16,7	67,8	65,2	83,4
Вулкан	В	2,8	66,7	0,8	16,7	71,0	68,7	82,5
Эталон	Г	7,0	100,0	2,3	50,0	66,5	64,0	81,9
Контроль		6.5	83.3	6.0	83.3	7.7	—	76.6

Установили, что биологическая эффективность препаратов «Койот, КС», «Имидор ПРО, КС», «Вулкан, ТПС» против личинок хрущей оказалась на 8,4–16,1%, 3,5–16,7%, 5,3–16,1% больше, чем у эталона (69,5%).

На втором опытном объекте получены аналогичные результаты. Наибольшей биологической эффективностью против личинок пластинчатоусых-ризофагов обладают те же инсектициды при вышеперечисленных нормах расхода. При увеличении дозы препаратов «Койот, КС», «Имидор ПРО, КС», «Вулкан, ТПС» до 2 мл/л, 5 мл/л, 4 мл/л по сравнению с исходными (1 мл/л, 2 мл/л, 2 мл/л) также происходит увеличение биологической эффективности инсектицидов на 7,7%, 13,2%, 10,8%, соответственно.

На втором опытном объекте были обнаружены личинки трех видов хрущей: майского хруща (*Melolontha* sp.), садового хрущика (*Phyllopertha horticola* L.), посевного кузьки (*Anisoplia segetum* Hrbst.). Показатель средней заселенности почвы ризофагами составляет 3,5 экз./м². Доминировали личинки посевного кузьки (37,6%) и садового хрущика (25%).

Личинки майского хруща 1-го, 2-го и 3-го возрастов составили 12,5% и 6,3%. Во всех вариантах опыта показатели средней заселенности почвы личинками пластинчатоусых снизились в 4–8,6 раза в зависимости от варианта (добавление эталона и инсектицида «Имидор ПРО, КС» при норме расхода 5 мл/л «болтушки»).

Таблица 2

**Биологическая эффективность инсектицидов по отношению к личинкам
пластинчатоусых-ризофагов на опытном объекте 2**

Вариант опыта		Заселенность почвы				Биологическая эффективность, %		Прижи- ваемость сеянцев, %
		до внесения		после внесения		фактиче- ская	с поправ- кой на кон- троль	
		средняя, экз./м ²	относитель- ная, %	средняя, экз./м ²	относитель- ная, %			
Койот	K1	3,5	83,3	0,7	33,3	81,1	77,9	90,9
	K2	4,2	100,0	0,5	16,7	87,7	85,6	91,5
Имидор	И1	2,2	83,3	0,5	16,7	76,7	73,0	94,3
	И2	4,3	100,0	0,5	16,7	88,2	86,2	95,8
Вулкан	B1	3,8	100,0	0,8	33,3	78,3	74,8	87,6
	B2	4,0	100,0	0,5	16,7	87,7	85,6	94,4
Эталон	Г	3,2	83,3	0,8	33,3	73,8	69,5	86,9
Контроль		2,7	83,3	2,3	83,3	14,8	—	85,3

Заключение. Наиболее перспективными препаратами для защиты лесных культур сосны от личинок пластинчатых ризофагов методом обмакивания корневых систем в «болтушку» при посадке являются инсектициды «Койот, КС» (К2 – 2 мл/л), «Имидор ПРО, КС», (И2 – 5 мл/л) и «Вулкан, ТПС» (В2 – 4 мл/л),

обеспечивающие высокую приживаемость сеянцев. Данные препараты внесены в «Дополнение к Государственному реестру средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» (Постановление от 17 декабря 2014 г.).

Литература

1. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. URL: http://www.ggiskzr.by/gosudarstvennyi_rees.pdf (дата обращения 2.02.2015).

2. Козел А. В., Блинов А. И. Эффективность инсектицидов против вредителей корней при разных способах внесения их в почву // Труды Института леса. Вып. 70: Проблемы лесоведения и лесоводства. 2010. С. 559–564.

3. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / НИЦ НАН Беларуси по земледелию. Институт защиты растений; под ред. Л. И. Трепашко. Прилуки, 2009. 318 с.

References

1. *Gosudarstvennyy reestr sredstv zashchity rasteniy (pestitsidov) i udobreniy, razreshennykh k primeniyu na territorii Respubliki Belarus'* [The state register of means of protection of plants (pesticides) and fertilizers allowed for use in the territory of Republic of Belarus]. Available at: http://www.ggiskzr.by/gosudarstvennyi_rees.pdf (accessed 2.02.2015).

2. Kozel A. V., Blintsov A. I. Efficiency of insecticides against insects-pests of roots at different ways of their entering into soil. *Trudy instituta lesa* [Proceedings of Forest Institute]. 2010, issue 70: Problems of silvics and forestry, pp. 559–564 (in Russian).

3. *Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam insektitsidov, akaritsidov, mollyusksidov, rodentitsidov i feromonov v sel'skom khozyaystve* [Methodical instructions on the registration tests of insecticides, acaricide, molluscicide, rat poison and pheromons in agriculture]. Pryluky, 2009. 318 p.

Информация об авторах

Севницкая Наталья Леонидовна – научный сотрудник лаборатории проблем восстановления, защиты и охраны лесов. Институт леса Национальной академии наук Беларуси (246001, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71, Республика Беларусь). E-mail: n.sevnickaja@tut.by

Гордей Наталья Войтеховна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем восстановления, защиты и охраны лесов. Институт леса Национальной академии наук Беларуси (246001, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71, Республика Беларусь). E-mail: gordej.n@tut.by

Тегленков Евгений Алексеевич – младший научный сотрудник лаборатории проблем восстановления, защиты и охраны лесов. Институт леса Национальной академии наук Беларуси (246001, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71, Республика Беларусь). E-mail: nevtem@mail.ru

Information about the authors

Sevnitskaya Natalia Leonidovna – research fellow, Laboratory of problems of restoration, protection and conservation of forests. Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus (71, Proletarskaya str., 246001, Gomel, Republic of Belarus). E-mail: n.sevnickaja@tut.by

Gordej Natalia Voytehovna – Ph. D. Agriculture, senior research fellow, Laboratory of problems of restoration, protection and conservation of forests. Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus (71, Proletarskaya str., 246001, Gomel, Republic of Belarus). E-mail: gordej.n@tut.by

Teglenkov Eugeny Alekseevich – junior research fellow, Laboratory of problems of restoration, protection and conservation of forests. Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus (71, Proletarskaya str., 246001, Gomel, Republic of Belarus). E-mail: nevtem@mail.ru

Поступила 18.02.2015